

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

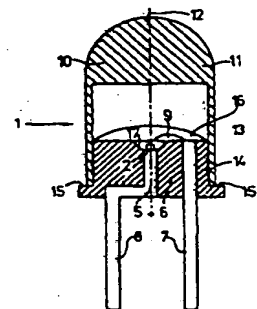
| | | |
|--|---|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation 6 : H01L 31/0203, 33/00 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/12404 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. April 1997 (03.04.97) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01728 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. September 1996 (13.09.96) (30) Prioritätsdaten: 195 35 777.9 26. September 1995 (26.09.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE); Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRUNNER, Herbert [DE/DE]; Kramgasse 7, D-93047 Regensburg (DE). HAAS, Heinz [DE/DE]; Wassergasse 14, D-93059 Regensburg (DE). WAITL, Günther [DE/DE]; Pranschweg 3, D-93049 Regensburg (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> | |

(54) Title: ENCAPSULATION OF AN OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT WITH AN OPTICAL ELEMENT AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: VERKAPSELUNG EINES OPTOELEKTRONISCHEN HALBLEITER-BAUELEMENTS MIT EINEM OPTISCHEN ELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention concerns an optoelectronic semiconductor component (1) comprising a chip carrier (3) which has an approximately flat surface (2) and on which an optoelectronic semiconductor chip (4) is secured with predetermined alignment of its optical axis (5). The component (1) further comprises a plastics material base part (6) which is associated with and supports the chip carrier (3). The semiconductor chip (4) is connected in an electrically conductive manner to at least two electrode connections (7, 8) passing through the base part (6), and a lens (10) engaging over the base part (6) is associated with the semiconductor chip (4). The lens (10) engaging over the base part (6) is part of an independent plastics material cap (11) comprising retaining means (13) for an interlocking mechanical connection to a support means (14) of the base part (6). When the cap (11) is placed on the base part (6), the retaining means (13) and support means (14) engage with each other. The retaining means (13) and support means (14) are designed such that, when the cap (11) is placed on the base part (6), they are automatically positioned relative to one another such that the optical axes (12, 5) of the lens (10) and of the semiconductor chip (4) disposed on the chip carrier (3) coincide at least approximately.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1), bestehend aus einem eine annähernd ebene Chipträgerfläche (2) aufweisenden Chipträger (3), auf welcher ein optoelektronischer Halbleiterchip (4) mit vorbestimmter Ausrichtung seiner optischen Achse (5) befestigt ist, und einem dem Chipträger (3) zugeordneten und diesen abstützenden Sockelteil (6), welches aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist, wobei der Halbleiterchip (4) elektrisch leitend mit wenigstens zwei durch das Sockelteil (6) hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen (7, 8) verbunden ist, und dem Halbleiterchip (4) eine das Sockelteil (6) übergreifende Linse (10) zugeordnet ist. Die das Sockelteil (6) übergreifende Linse (10) ist als Teil einer eigenständig gestalteten und aus Kunststoffmaterial gefertigten Kappe (11) ausgebildet, wobei die Kappe (11) ein Haltemittel (13) für eine formschlüssig mechanische Verbindung mit einem Stützmittel (14) des Sockelteiles (6) aufweist. Beim Aufsetzen der Kappe (11) auf das Sockelteil (6) gelangen das Haltemittel (13) und das Stützmittel (14) wechselweise miteinander in Eingriff. Das Haltemittel (13) und das Stützmittel (14) sind derart gestaltet, daß beim Aufsetzen der Kappe (11) auf das Sockelteil (6) diese selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß die optischen Achsen (12) der Linse (10) und des auf dem Chipträger (3) angeordneten Halbleiterchips (4) wenigstens annähernd zusammenfallen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien | GB | Vereinigtes Königreich | MX | Mexiko |
| AT | Österreich | GE | Georgien | NE | Niger |
| AU | Australien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BB | Barbados | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BE | Belgien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BF | Burkina Faso | IE | Irland | PL | Polen |
| BG | Bulgarien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BJ | Benin | JP | Japan | RO | Rumänien |
| BR | Brasilien | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| BY | Belarus | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CA | Kanada | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea | SG | Singapur |
| CG | Kongo | KZ | Kasachstan | SI | Slowenien |
| CH | Schweiz | LI | Liechtenstein | SK | Slowakei |
| CI | Côte d'Ivoire | LK | Sri Lanka | SN | Senegal |
| CM | Kamerun | LR | Liberia | SZ | Swasiland |
| CN | China | LK | Litauen | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| EE | Estland | MG | Madagaskar | UG | Uganda |
| ES | Spanien | ML | Mali | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | MN | Mongolei | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MR | Mauretanien | VN | Vietnam |
| GA | Gabon | MW | Malawi | | |

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung:

VERKAPSELUNG EINES OPTOELEKTRONISCHEN HALBLEITER-BAUELEMENTS MIT EINEM OPTISCHEN ELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG

Die Erfindung bezieht sich auf ein optoelektronisches Halbleiter-Bauelement, bestehend aus einem eine annähernd ebene Chipträgerfläche aufweisenden Chipträger, auf welcher ein optoelektronischer Halbleiterchip mit vorbestimmter Ausrichtung seiner optischen Achse befestigt ist, und einem dem Chipträger zugeordneten und diesen abstützenden Sockelteil, welches aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist, wobei der Halbleiterchip elektrisch leitend mit wenigstens zwei durch das Sockelteil hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen verbunden ist, und dem Halbleiterchip eine das Sockelteil übergreifende Linse zugeordnet ist. Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes.

Die bisherigen optoelektronischen Halbleiter-Bauelemente, insbesondere solche mit höheren Anforderungen an die optischen Eigenschaften wurden im wesentlichen in Metall-Glas-Gehäusen gefertigt. Hierbei wurden als Chipträger insbesondere aus Metall gefertigte Bodenplatten eingesetzt, die mit einer Metallkappe mit eingepaßter Glaslinse montiert wurden. Durch diese Montage mittels einem Metallgehäuse konnte zum einen ein hermetisch dichter Abschluß des Gehäuses gewährleistet werden, und zum anderen eine Eignung des optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes für bestimmte Hochtemperaturanwendungen ab etwa 150° Celsius zur Verfügung gestellt werden. Die Alterung des Halbleiterchips bei einer solchen Montageart war gering, da aufgrund des verwendeten Gehäusetyps aus Metall im wesentlichen keine Belastung auf den Halbleiterchip aufgrund von unmittelbar umgebendem Material vorlag. Schließlich konnten die optischen Eigenschaften des Halbleiter-Bauelementes aufgrund der in der Metallkappe eingefaßten

Glaslinse günstig gestaltet werden. Als wesentlicher Nachteil der bisher hergestellten optoelektronischen Halbleiter-Bauelemente werden die aufgrund der relativ komplizierten Herstellung notwendigerweise einhergehenden erheblichen Kosten angesehen. Hierbei schlägt insbesondere die einen hohen Herstellungsaufwand erfordernde Metallkappe mit eingepaßter Glaslinse zu Buche. Fernerhin besitzen die in Metall-Glas-Gehäusen montierten Halbleiter-Bauelemente aufgrund der relativ groß zu veranschlagenden Justage- und Fertigungstoleranzen Probleme, so daß solche optoelektronischen Halbleiter-Bauelemente in der Regel ungünstigere Schielwinkel besitzen, d.h. fertigungsbedingte Abweichungen der optischen von der mechanischen Achse des Bauelements, so daß solche Halbleiter-Bauelemente bei Applikationen, bei denen es auf enge Abstrahl- bzw. Empfangscharakteristiken ankommt, nur bedingt einsetzbar sind. Bei den vorbekannten optoelektronischen Halbleiter-Bauelementen wirkt sich somit bei engeren Toleranzvorgaben ein größeres Justagespiel bei der Montage äußerst ungünstig auf den erzielten Schielwinkel aus.

Darüber hinaus sind in Massenstückzahlen gefertigte Kunststoff-Leuchtdioden mit geringeren Anforderungen an die optischen Qualitäten bekannt, bei denen das Gehäuse bestehend aus Bodenplatte und Kappe in einem Verfahrensgang gegossen und somit einteilig hergestellt werden. Dies stellt an sich eine gegenüber Metall-Glas-Gehäusen wesentlich kostengünstigere Herstellungsart dar. Durch den einen Arbeitsgang der (drucklosen) Gußherstellung ergeben sich jedoch zu hohe Justagetoleranzen und damit hohe Schielwinkel, so daß solchermaßen hergestellte optoelektronischen Halbleiterbauelemente für spezielle Anwendungen lediglich ungenügende optische Eigenschaften besitzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optoelektronisches Halbleiter-Bauelement zur Verfügung zu stellen, welches bei hohen Anforderungen an die Justagetoleranzen und damit

Schielwinkel erheblich kostengünstiger hergestellt werden kann.

5 Diese Aufgabe wird durch ein optoelektronisches Halbleiter-Bauelement gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes nach Anspruch 15 gelöst.

10 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die das Sockelteil übergreifende Linse als Teil einer eigenständig gestalteten und aus Kunststoffmaterial gefertigten Kappe ausgebildet ist, wobei die Kappe ein Haltemittel für eine formschlüssig mechanische Verbindung mit einem Stützmittel des Sockelteiles aufweist, derart, daß beim Aufsetzen der Kappe auf das Sockelteil das Haltemittel und das Stützmittel wechselweise miteinander in Eingriff gelangen, und das Haltemittel und das Stützmittel derart gestaltet sind, daß beim Aufsetzen der Kappe auf das Sockelteil diese selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß die optischen Achsen der Linse und des auf dem Chipträger angeordneten Halbleiterchips wenigstens annähernd zusammenfallen.

25 Dadurch, daß das den Chipträger abstützende Sockelteil und die auf den Sockelteil aufgesetzte Kappe mit der integriert ausgebildeten Linse als zwei separate, mittels jeweils einem Spritzgußvorgang hergestellte Kunststoff-Bauteile gefertigt werden, kann ein optoelektronisches Halbleiter-Bauelement im Vergleich zu den vorbekannten Bauelementen wesentlich kostengünstiger, und zwar etwa um den Faktor 10 kostengünstiger hergestellt werden, ohne Einbußen in den optischen Eigenschaften des Halbleiter-Bauelementes hinzunehmen. Die beiden separat gefertigten Bauteile können annähernd spielfrei selbsttätig zueinander gefügt werden, so daß das erfindungsgemäße Halbleiter-Bauelement lediglich geringste Justagetoleranzen und damit geringste Schielwinkel besitzt. Das erfindungsgemäße optoelektronische Halbleiter-Bauelement eignet sich daher hervorragend für Anwendungen mit sehr engen Ab-

- strahl- bzw. Empfangscharakteristiken. Die Herstellung der in der Kappe integrierten Linse aus Kunststoff ermöglicht darüber hinaus im Gegensatz zu Glaslinsen wesentlich genauer herstellbare Linsenformen und daher bessere optische Eigenschaften der Linse. Durch eine geeignete Gestaltung von Kappe und Sockelteil kann erreicht werden, daß beim Aufsetzen der Kappe auf das Sockelteil diese selbsttätig zueinander positioniert bzw. zentriert werden.
- 10 In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß Kappe und Sockelteil eine im wesentlichen zylindersymmetrische Querschnittsform aufweisen, deren Symmetrieachsen zueinander konzentrisch verlaufen und jeweils mit den optischen Achsen von Linse und Halbleiterchip zusammenfallen. Hierbei ist von Vorteil
- 15 vorgesehen, daß das Haltemittel der Kappe und das Stützmittel des Sockelteiles für eine formschlüssige Verbindung angepaßt bzw. ausgebildet sind. Bei einer konkreten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Haltemittel und das Stützmittel so ausgebildet sind, daß beim Fügen von Kappe und Sockelteil diese selbsttätig so zueinander
- 20 positioniert werden, daß eine stabile, wenigstens annähernd spielfreie Symmetrielage von Kappe und Sockelteil gewährleistet ist.
- 25 Zur Unterstützung der mechanischen Ausrichtung von Kappe und Sockelteil kann vorgesehen sein, daß das Stützmittel des Sockelteiles an seinem Außenumfang eine umlaufende und das Haltemittel der Kappe abstützende Wiederlagerfläche besitzt.
- 30 Hierbei kann vorgesehen sein, daß die der in axialer Richtung lösbaren, formschlüssig mechanischen Verbindung von Kappe und Sockelteil zugeordneten Halte- und Stützmittel durch an beiden Teilen umlaufend und wechselweise ausgebildete Vorsprünge und Nutaussparungen gebildet sind, oder daß die für eine gegenseitige Ausrichtung von Kappe und Sockelteil in Umfangs-
- 35 richtung vorgesehenen Halte- und Stützmittel durch zusätzliche, an beiden Teilen wechselweise angeordnete radiale und in

Umfangsrichtung begrenzt ausgebildete Vorsprünge und Ausnehmungen gebildet sind.

Zur selbsttätigen Festlegung der Befestigung von Kappe und Sockelteil kann vorgesehen sein, daß das Haltemittel der Kappe mit einer federnden Auskragung versehen ist, die mit einer in dem Stützmittel des Sockelteiles vorgesehenen Raste zur selbsttätigen Festlegung der Kappe und des Sockelteiles in einer Montagelage zugeordnet ist.

Weiterhin kann zur weiteren Gestaltung der optischen Eigenschaften des Bauelementes oder lediglich zum Zwecke des Schutzes des Halbleiterchips vorgesehen sein, daß der Halbleiterchip mit einer Linsenabdeckung bzw. linsenförmigen Chipabdeckung übergriffen ist, welche zwischen dem Sockelteil und der Kappe angeordnet bzw. befestigt ist, wobei die den Halbleiterchip übergreifende Linsenabdeckung aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial gefertigt ist, welches insbesondere ein optisches Filtermaterial aufweist.

Des weiteren kann das aus Kunststoff gefertigte Sockelteil ein Material zur Erhöhung der Absorption von einfallendem Streulicht aufweisen, welches insbesondere mit schwarzer Farbe eingefärbt ist. Die Formgebung des aus Kunststoff gefertigten Sockelteiles kann so gewählt werden, daß neben der Eignung zur Befestigung der Kappe ein Reflektor um den Halbleiterchip ausgebildet wird und die optischen Eigenschaften des Bauelementes in günstiger Weise mit bestimmt werden. Ferner kann innerhalb des Sockelteiles ein dem Halbleiterchip zugeordneter Reflektor zur Verbesserung der Abstrahleigenschaften des Bauelementes vorgesehen sein.

Die Form der in der aus Kunststoff gefertigten Kappe integrierten ausgebildeten Linse kann je nach gewünschten optischen Eigenschaften des Bauelementes auf einfache und kostengünstige Weise variabel gestaltet sein. So kann beispielsweise die Kappe eine integrierte Fresnellinse besitzen, so daß von Vor-

teil optoelektronische Bauelemente mit besonders geringer Bauhöhe und sehr engwinkligen Abstrahl- bzw. Empfangscharakteristiken verwirklicht werden können.

- 5 Insgesamt ermöglicht es die erfindungsgemäße Anordnung, die Optik des Bauelementes sehr differenziert und genau zu gestalten.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung besteht das Material des Sockelteils aus einem hochtemperaturfesten, lötbeständigen Kunststoff, mit dem der Chipträger und die Lötanschlüsse bzw. Elektrodenanschlüsse umspritzt ist. Das Kunststoffmaterial kann hierbei insbesondere ein Thermoplast sein, wie beispielsweise LCP = Liquid Crystal Polymers, 15 PPA = Polyphtalamid, oder Polysulfon oder dergleichen Material. Darüber hinaus sind als Kunststoffmaterial des Sockelteils auch Duroplastmaterialien möglich, die gegenüber Thermoplasten in der Regel kostengünstiger sein werden und für Hochtemperaturanwendungen weniger geeignet sein dürften.

20 Das Material der Kappe, welche die Linse des Bauelementes integriert umfaßt, kann beispielsweise ein Polycarbonatmaterial sein, welches optisch klar und damit vollständig durchsichtig, oder zu Zwecken der Filterung von Licht bestimmter Wellenlänge eingefärbt oder mit bestimmten absorptiven Materialien versehen sein kann. 25

Das Material der den Halbleiterchip übergreifenden Linsenabdeckung bzw. linsenförmigen Chipabdeckung kann vorzugsweise 30 Harz oder Silikon aufweisen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des optoelektronischen Bauelementes umfaßt in vorteilhafter Weise insbesondere folgende Schritte:

- 35 - Fertigen des den Chipträger und die wenigstens zwei Elektrodenanschlüsse umgebenden und diese abstützenden Sockelteiles durch einen Spritzgußvorgang,

- Befestigen des optoelektronischen Halbleiterchips auf der annähernd ebenen Chipträgerfläche des Chipträgers durch Bonden,
 - Kontaktieren des optoelektronischen Halbleiterchips mit den
5 wenigstens zwei durch das Sockelteil hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen,
 - Aufsetzen einer eigenständig gestalteten und aus Kunststoffmaterial gefertigten Kappe, welche die das Sockelteil übergreifende Linse aufweist, auf das Sockelteil derart, daß
10 Kappe und Sockelteil selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß die optischen Achsen der Linse und des auf dem Chipträger angeordneten Halbleiterchips wenigstens annähernd zusammenfallen, und
 - dauerhaftes Befestigen der Kappe mit dem Sockelteil.
- 15
Hierbei kann vorgesehen sein, daß die eigenständig gestaltete und aus Kunststoffmaterial gefertigte Kappe als separates Bauteil durch einen Spritzgußvorgang hergestellt wird. Die Herstellung des Sockelteiles wird vorzugsweise durch einen
20 Spritzgußvorgang eines Chipträgers aus einer Vielzahl von in einem Chipträgerband aufeinanderfolgend angeordneter Chipträger durchgeführt. Die Trennung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes von einem Chipträgerband erfolgt erst nach erfolgter Herstellung des Sockelteiles, Befestigung des
25 Halbleiterchips auf der Chipträgerfläche durch Bonden, sowie Kontaktierung des Halbleiterchips mit den Elektrodenanschlüssen. Das umspritzte Trägerband kann endlos hergestellt und verarbeitet werden, sogenannte Reel-to-reel-Technik. Auf diese Weise kann insgesamt eine kostengünstige Montage des Bauelementes mit sehr engen elektrooptischen Parametertoleranzen
30 verwirklicht werden.

Weitere Merkmale, Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigt:
35

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

5 Fig. 2A eine schematische Schnittansicht eines Sockelteiles und eines Chipträgers bei einem optoelektronischen Halbleiter-Bauelement gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

10 Fig. 2B eine schematische Draufsicht des in Fig. 2A dargestellten optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes;

Fig. 3A eine schematische Schnittansicht einer Kappe mit integriert ausgebildeter Linse eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3B eine schematische Schnittansicht eines Sockelteils gemäß dem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

20 Fig. 3C eine schematische Draufsicht des in Fig. 3B dargestellten Sockelteiles; und

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Chipträgerbandes zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes gemäß der Erfindung.

Die Figuren zeigen ein optoelektronisches Halbleiter-Bauelement 1 mit einer annähernd ebenen Chipträgerfläche 2 aufweisenden Chipträger 3, auf welcher ein optoelektronischer Halbleiterchip 4 mit vorbestimmter Ausrichtung seiner optischen Achse 5 befestigt ist, und einem dem Chipträger 3 zugeordneten und diesen abstützenden Sockelteil 6, welches aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist. Der optoelektronische Halbleiterchip 4 ist elektrisch leitend mit zwei durch das Sockelteil 6 hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen 7 und 8 verbunden, wobei in der Fig. 1 ein Kontaktdraht 9 die Verbin-

5 dung des Halbleiterchips 4 mit dem einen Elektrodenanschluß 7
 bewirkt, und die elektrische Verbindung mit dem anderen Elek-
 trodenanschluß 8 durch Bondverbindung der elektrisch leiten-
 den Unterseite des Halbleiterchips 4 mit der Chipträgerfläche
10 2, welche einstückig mit dem anderen Elektrodenanschluß 8
 ausgebildet ist, bewerkstelligt ist. Die zur optischen Abbil-
 dung des Halbleiterchips 4 vorgesehene Linse 10 ist als Teil
 einer eigenständig gestalteten und vorzugsweise aus Polycar-
 bonat gefertigten Kappe 11 ausgebildet, die so auf das Sok-
15 kelteil 6 aufgesetzt ist, daß die optische Achse 12 der Linse
 10 mit der optischen Achse 5 des auf dem Chipträger 3 ange-
 brachten Halbleiterchips 4 zusammenfällt. Hierzu besitzt die
 Kappe 11 ein Haltemittel 13 für eine formschlüssig mechani-
 sche Verbindung mit einem Stützmittel 14 des Sockelteils 6,
20 derart, daß beim Aufsetzen der Kappe 11 auf das Sockelteil 6
 das Haltemittel 13 und das Stützmittel 14 wechselweise mit-
 einander in Eingriff gelangen. Kappe 11 und Sockelteil 6 be-
 sitzen eine im wesentlichen zylindersymmetrische Quer-
 schnittsform, deren Zylindersymmetrieachsen konzentrisch zu-
25 einander verlaufen und jeweils mit den optischen Achsen 5 und
 12 von Linse 10 und Halbleiterchip 4 zusammenfallen. Der In-
 nendurchmesser des Haltemittels 13 ist bei der in Fig. 1 dar-
 gestellten Ausführung wenigstens annähernd identisch mit dem
 Außendurchmesser des Stützmittels 14, so daß Haltemittel 13
30 und Stützmittel 14 für eine formflüssige Verbindung angepaßt
 und ausgebildet sind. Zur definierten Abstützung der Kappe 11
 auf dem Sockelteil 6 besitzt das Stützmittel 14 des Sockel-
 teiles 6 an seinem Außenumfang eine umlaufende und das Halte-
 mittel 13 der Kappe 11 abstützende Wiederlagerfläche 15.
35 Durch diese Ausbildung können beim Fügen von Kappe 11 und
 Sockelteil 6 diese selbsttätig so zueinander positioniert
 werden, daß eine stabile, annähernd spielfreie Symmetrielage
 von Kappe 11 und Sockelteil 6 gewährleistet ist, so daß das
 erfindungsgemäße optoelektronische Bauelement 1 geringste Ju-
 stagetoleranzen und damit optische Schielwinkel besitzt, und
 somit insbesondere für Anwendungen mit sehr engen Abstrahl-
 bzw. Empfangscharakteristiken geeignet ist.

Der Halbleiterchip 4 ist mit einer aus Harz oder Silikon bestehenden Schutz- bzw. Linsenabdeckung 16 übergriffen, welche zwischen dem Sockelteil 6 und der Kappe 11 befestigt ist.

5

Ein in dem Sockelteil 6 ausgebildeter Reflektor, der dem Halbleiterchip 4 zugeordnet ist und die Abstrahlcharakteristik bzw. Empfangscharakteristik mitbestimmt, ist mit dem Bezugszeichen 17 angedeutet.

10

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die dauerhafte stabile Befestigung der auf das Sockelteil 6 aufgesetzten Kappe 11 durch eine Klebeverbindung oder Schweißverbindung erfolgen. Demgegenüber zeigen die Fig. 3A bis 3C ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Bauelementes, bei dem nach dem Aufsetzen der Kappe 11 auf das Sockelteil 6 eine selbsttätige Festlegung einer dauerhaften und sicheren Befestigung durch einen Schnappverschluß erfolgen kann. Hierzu ist das Haltemittel 13 der Kappe 11 mit einer federnden Auskragung 18 versehen, die mit einer in dem Stützmittel 14 des Sockelteiles 6 vorgesehenen Raste 19 zur selbsttätigen Festlegung der Kappe 11 und des Sockelteils 6 in einer montierten Lage zusammenwirkt.

25

Weiterhin sind bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3A bis 3C Maßnahmen ersichtlich, die eine zuverlässige selbsttätige Positionierung beim Zusammenfügen von Kappe 11 und Sockelteil 6 unterstützen. Beispielsweise sind die der in axialer Richtung lösbaren, formschlüssig mechanischen Verbindung von Kappe 11 und Sockelteil 6 durch an beiden Teilen von Haltemittel 13 und Stützmittel 14 umlaufend oder in Umfangsrichtung begrenzt und wechselweise ausgebildete Vorsprünge 20 und Vertiefungen 21 vorgesehen.

35

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes 1 gemäß

einem bevorzugten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Fertigung geht aus von einem gemäß Fig. 4 dargestellten Chipträgerband 22, welches endlos hergestellt und verarbeitet werden kann (Reel-to-reel-Technik). Zunächst werden in einem

5 Prägeschritt zur Herstellung glatter und sauberer Oberflächen die Chipträgerflächen 2 gefertigt, auf welche die Halbleiterchips 4 befestigt werden sollen. Daran anschließend werden die Bereiche der Chipträger 3 und Elektrodenanschlüsse 7 und 8 einem Galvanikarbeitsgang unterzogen, bei dem beispielsweise

10 zunächst Nickel, und anschließend Silber aufgetragen werden. Sodann wird als nächster Herstellungsschritt das Sockelteil 6 durch Umspritzen des Chipträgers 3 und der Elektrodenanschlüsse 7 und 8 mit einem Thermoplastmaterial gefertigt. Hierbei wird das Thermoplastmaterial zur Vermeidung von Lun-

15 ker- und Einschlufbildung unter Druck in eine Spritzgußform eingebracht, welche die gewünschte vorbestimmte Gestaltung des Sockelteils besitzt. Daran anschließend wird der Halbleiterchip 4 auf der Chipträgerfläche 2 durch Bonden, insbesondere Kleben, befestigt. Gegebenenfalls werden Bonddrähte zur

20 Kontaktierung des Halbleiterchips 4 mit einem Elektrodenanschluß verbunden. Nach diesem Herstellungsschritt kann, immer noch am endlosen Chipträgerband 22, zum Schutz oder zur Gestaltung der Optik eine den Halbleiterchip 4 übergreifende Linsenabdeckung 16 durch Spritzgießen eines geeigneten licht-

25 durchlässigen oder mit einem Filtermaterial versehenen Kunststoffmaterials hergestellt werden. Daran anschließend wird, nachdem die einzelnen Chipträger 3 mit ausgebildetem Sockelteil 6 und aufgebrachter Chipabdeckung 16 von dem Chipträgerband 22 getrennt wurden, die als eigenständig gestaltete und

30 aus Polycarbonat gefertigte Kappe 11 mit integrierter Linse 10 auf das Sockelteil 6 derart aufgesetzt, daß Kappe 11 und Sockelteil 6 selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß die optischen Achsen 5 und 12 zusammenfallen.

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1), bestehend aus einem eine annähernd ebene Chipträgerfläche (2) aufweisenden Chipträger (3), auf welcher ein optoelektronischer Halbleiterchip (4) mit vorbestimmter Ausrichtung seiner optischen Achse (5) befestigt ist, und einem dem Chipträger (3) zugeordneten und diesen abstützenden Sockelteil (6), welches aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist, wobei der Halbleiterchip (4) elektrisch leitend mit wenigstens zwei durch das Sockelteil (6) hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen (7, 8) verbunden ist, und dem Halbleiterchip (4) eine das Sockelteil (6) übergreifende Linse (10) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 die das Sockelteil (6) übergreifende Linse (10) als Teil einer eigenständig gestalteten und aus Kunststoffmaterial gefertigten Kappe (11) ausgebildet ist, wobei die Kappe (11) ein Haltemittel (13) für eine formschlüssig mechanische Verbindung mit einem Stützmittel (14) des Sockelteiles (6) aufweist, derart, daß beim Aufsetzen der Kappe (11) auf das Sockelteil (6) das Haltemittel (13) und das Stützmittel (14) wechselweise miteinander in Eingriff gelangen, und das Haltemittel (13) und das Stützmittel (14) derart gestaltet sind, daß beim Aufsetzen der Kappe (11) auf das Sockelteil (6) diese selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß die optischen Achsen (12) der Linse (10) und des auf dem Chipträger (3) angeordneten Halbleiterchips (4) wenigstens annähernd zusammenfallen.
- 25
- 30 2. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kappe (11) und Sockelteil (6) eine im wesentlichen zylindersymmetrische Querschnittsform aufweisen, deren Symmetrieachsen zueinander konzentrisch verlaufen und jeweils mit den optischen Achsen (5, 12) von Linse (10) und Halbleiterchip (4) zusammenfallen.
- 35

3. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel (13) der Kappe (11) und das Stützmittel (14) des Sockelteiles (6) für eine formschlüssige Verbindung angepaßt bzw. ausgebildet sind.
4. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel (13) und das Stützmittel (14) so ausgebildet sind, daß beim Fügen von Kappe (11) und Sockelteil (6) diese selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß eine stabile, wenigstens annähernd spielfreie Symmetrielage von Kappe (11) und Sockelteil (6) gewährleistet ist.
5. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützmittel (14) des Sockelteiles (6) an seinem Außenumfang eine umlaufende und das Haltemittel (13) der Kappe (11) abstützende Wiederlagerfläche (15) besitzt.
6. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die der in axialer Richtung lösbaren, formschlüssig mechanischen Verbindung von Kappe (11) und Sockelteil (6) zugeordneten Halte- (13) und Stützmittel (14) durch an beiden Teilen umlaufend und wechselweise ausgebildete Vorsprünge (20) und Nutaussparungen (21) gebildet sind.
7. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die für eine gegenseitige Ausrichtung von Kappe (11) und Sockelteil (6) in Umfangsrichtung vorgesehenen Halte- (13) und Stützmittel (14) durch zusätzliche, an beiden Teilen wechselweise angeordnete radiale und in Umfangsrichtung begrenzt ausgebildete Vorsprünge (20) und Ausnehmungen (21) gebildet sind.

8. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel (13) der Kappe (11) mit einer federnden Auskragung (18) versehen ist, die mit einer in dem Stützmittel (14) des Sockelteiles (6) vorgesehenen Raste (19) zur selbsttätigen Festlegung der Kappe (11) und des Sockelteiles (6) in einer Montagelage zugeordnet ist.
9. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sockelteil (6) aus einem Hochtemperaturkunststoff hergestellt ist.
10. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Sockelteil (6) aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus Liquid Crystal Polymers, oder Polyphthalamid, oder Polysulfon hergestellt ist.
11. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterchip (4) mit einer Linsenabdeckung (16) übergriffen ist, welche zwischen dem Sockelteil (6) und der Kappe (11) angeordnet bzw. befestigt ist.
12. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterchip (4) übergreifende Linsenabdeckung (16) aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial gefertigt ist, welches insbesondere ein optisches Filtermaterial aufweist.
13. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das aus Kunststoff gefertigte Sockelteil (6) ein Material zur Erhöhung der Absorption von einfallendem Streulicht aufweist, und insbesondere mit schwarzer Farbe eingefärbt ist.

14. Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement (1) nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Sockelteiles (6) ein dem Halbleiterchip (4) zugeordneter Reflektor (17) vorgesehen ist.

5

15. Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes (1), bestehend aus einem eine annähernd ebene Chipträgerfläche (2) aufweisenden Chipträger (3), auf welcher ein optoelektronischer Halbleiterchip (4) mit vorbestimmter Ausrichtung seiner optischen Achse (5) befestigt ist, und einem dem Chipträger (3) zugeordneten und diesen abstützenden Sockelteil (6), welches aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist, wobei der Halbleiterchip (4) elektrisch leitend mit wenigstens zwei durch das Sockelteil (6) hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen (7, 8) verbunden ist, und dem Halbleiterchip (4) eine das Sockelteil (6) übergreifende Linse (10) zugeordnet ist, gekennzeichnet durch die Schritte:
- Fertigen des den Chipträger (3) und die wenigstens zwei Elektrodenanschlüsse (7, 8) umgebenden und diese abstützenden Sockelteil (6) durch einen Spritzgußvorgang,
 - Befestigen des optoelektronischen Halbleiterchips (4) auf der annähernd ebenen Chipträgerfläche (2) des Chipträgers (3) durch Bonden,
 - Kontaktieren des optoelektronischen Halbleiterchips (4) mit den wenigstens zwei durch das Sockelteil (6) hindurchgeführten Elektrodenanschlüssen (7, 8),
 - Aufsetzen einer eigenständig gestalteten und aus Kunststoffmaterial gefertigten Kappe (11), welche die das Sockelteil (6) übergreifende Linse (10) aufweist, auf das Sockelteil (6) derart, daß Kappe (11) und Sockelteil (6) selbsttätig so zueinander positioniert werden, daß die optischen Achsen (5, 12) der Linse (10) und des auf dem Chipträger (3) angeordneten Halbleiterchips (4) wenigstens annähernd zusammenfallen, und
 - dauerhaftes Befestigen der Kappe (11) mit dem Sockelteil (6).
- 10
15
20
25
30
35

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die eigenständig gestaltete und aus Kunststoffmaterial gefertigte Kappe (11) als separates Bauteil durch einen Spritzgußvorgang hergestellt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Sockelteil (6) und der Kappe (11) einen Halbleiterchip (4) übergreifende Linsenabdeckung (16) hergestellt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung des Sockelteiles (6) durch einen Spritzgußvorgang eines Chipträgers (3) aus einer Vielzahl von in einem Chipträgerband (22) aufeinanderfolgend angeordneter Chipträger (3) durchgeführt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennung eines einzelnen optoelektronischen Halbleiter-Bauelementes (1) von dem Chipträgerband (22) erst nach erfolgter Herstellung des Sockelteiles (6), Befestigung des Halbleiterchips (4) auf der Chipträgerfläche (2) durch Bonden, sowie Kontaktierung des Halbleiterchips (4) mit den Elektrodenanschlüssen (7, 8) erfolgt.

1/3

Fig 1

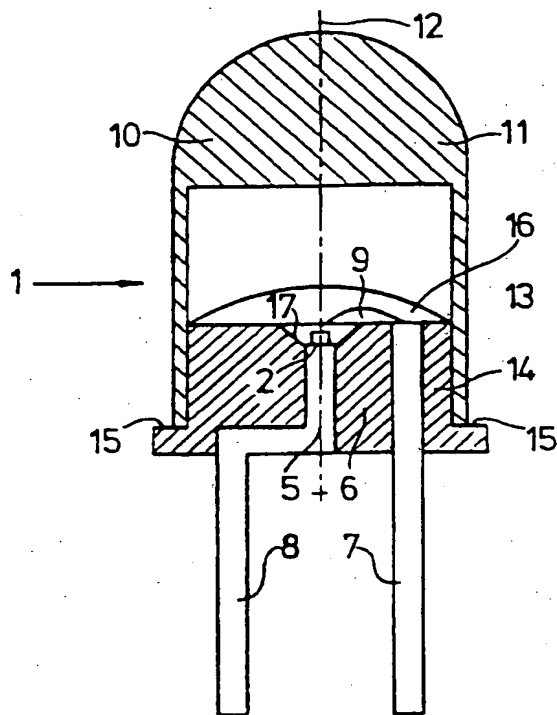


Fig 2A

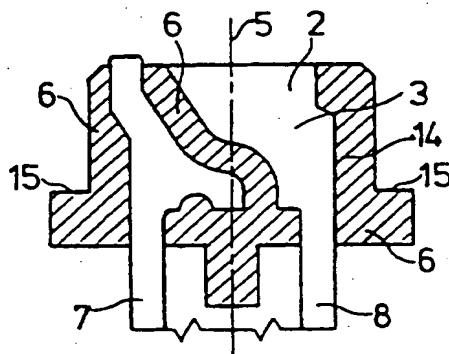
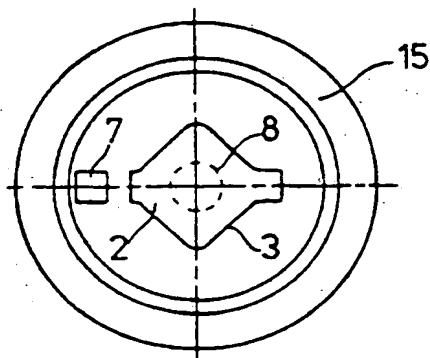


Fig 2B



2/3

Fig 3A

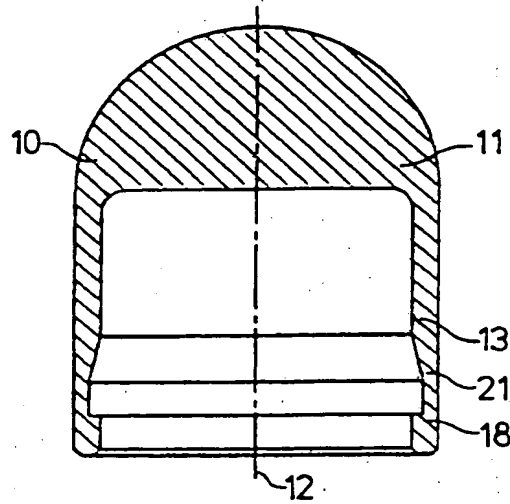


Fig 3B

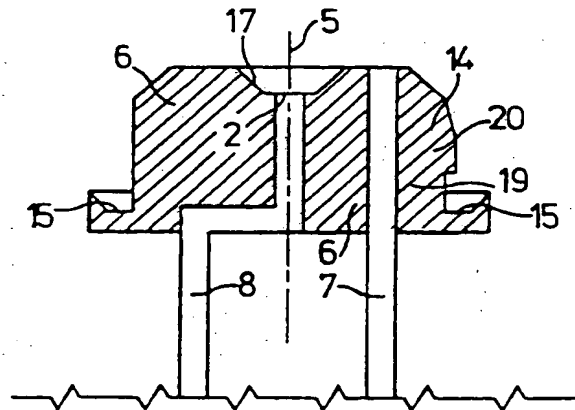
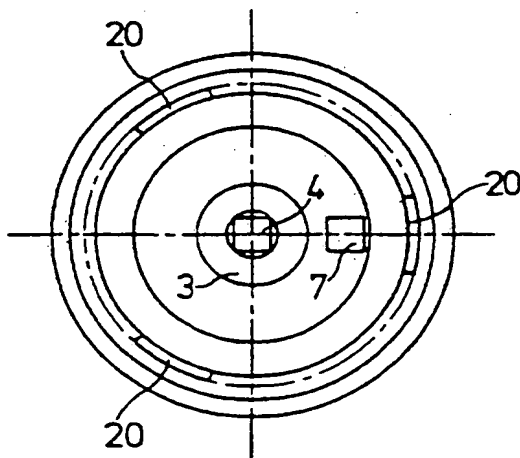


Fig 3C



3/3

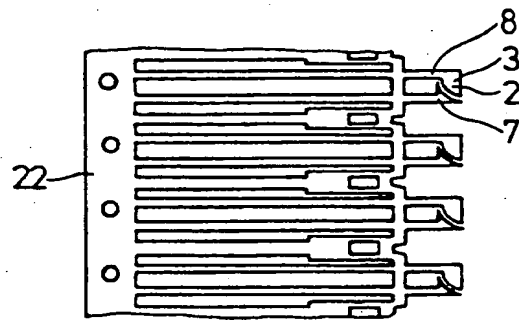
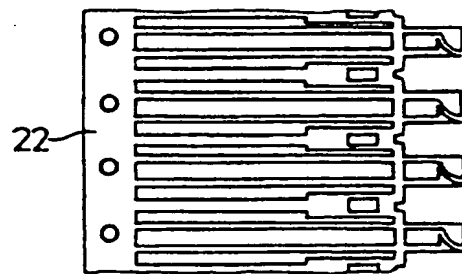


Fig 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC1/DE 96/01728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01L31/0203 H01L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|----------------------------|
| A | DE 92 02 608 U (EBT LICHT-TECHNIK GMBH) 17 September 1992 see the whole document --- | 1,2,4-6, 8,11,15, 17 |
| A | DE 42 32 644 A (SIEMENS AG) 31 March 1994 see the whole document --- | 1,10,15 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 312 (E-548), 12 October 1987 & JP 62 105486 A (HIKARI DENSHI KOGYO KENKYUSHO:KK), 15 May 1987, see abstract --- -/-- | 1,10,15 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 February 1997

Date of mailing of the international search report

12.03.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lina, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/01728

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 367 (E-561), 28 November 1987 & JP 62 139367 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD; OTHERS: 01), 23 June 1987, see abstract --- | 1,15 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 055 (E-1165), 12 February 1992 & JP 03 254162 A (MITSUI PETROCHEM IND LTD), 13 November 1991, see abstract ----- | 1,15 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/01728

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|----------------------------------|
| DE 9202608 U | 17-09-92 | CA 2090585 A EP 0557776 A US 5349509 A | 29-08-93 01-09-93 20-09-94 |
| DE 4232644 A | 31-03-94 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/DE 96/01728

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01L31/0203 H01L33/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|----------------------------|
| A | DE 92 02 608 U (EBT LICHT-TECHNIK GMBH) 17. September 1992 siehe das ganze Dokument --- | 1,2,4-6, 8,11,15, 17 |
| A | DE 42 32 644 A (SIEMENS AG) 31. März 1994 siehe das ganze Dokument --- | 1,10,15 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 312 (E-548), 12. Oktober 1987 & JP 62 105486 A (HIKARI DENSHI KOGYO KENKYUSHO:KK), 15. Mai 1987, siehe Zusammenfassung --- -/-- | 1,10,15 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Februar 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12. 03. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lina, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PC1/DE 96/01728

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 367 (E-561), 28.November 1987 & JP 62 139367 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD;OTHERS: 01), 23.Juni 1987, siehe Zusammenfassung --- | 1,15 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 055 (E-1165), 12.Februar 1992 & JP 03 254162 A (MITSUI PETROCHEM IND LTD), 13.November 1991, siehe Zusammenfassung ----- | 1,15 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/01728

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|----------------------------------|
| DE 9202608 U | 17-09-92 | CA 2090585 A EP 0557776 A US 5349509 A | 29-08-93 01-09-93 20-09-94 |
| DE 4232644 A | 31-03-94 | KEINE | |